

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 727 600 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
21.08.1996 Patentblatt 1996/34

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F16K 1/12, F16K 41/10

(21) Anmeldenummer: 96100726.7

(22) Anmeldetag: 19.01.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: 15.02.1995 CH 439/95

(71) Anmelder: Georg Fischer Rohrleitungssysteme  
AG  
CH-8201 Schaffhausen (CH)

(72) Erfinder:  
• Schalk, Adelbert  
D-79793 Wutöschingen-Horheim (DE)  
• Greitmann, Ralf  
D-78176 Blumberg (DE)

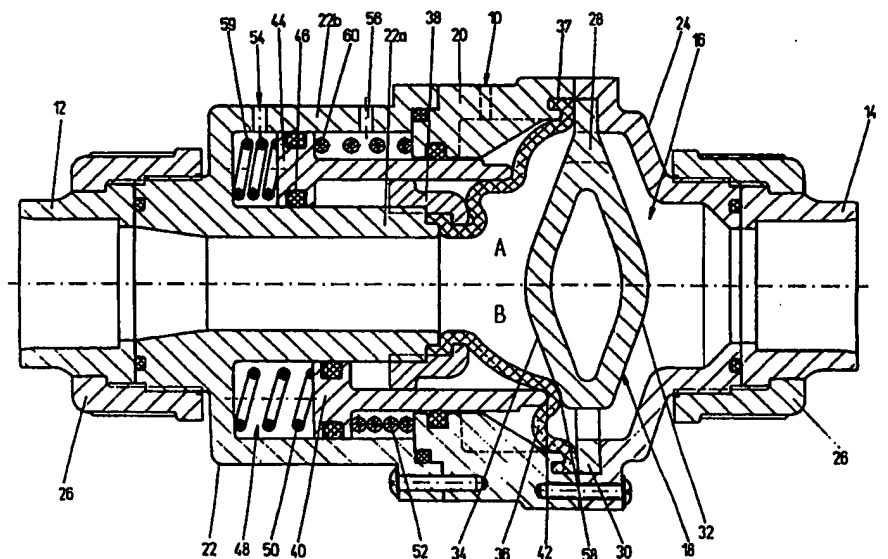
(74) Vertreter: Szilagyi, Marianne  
Georg Fischer Management AG  
Patentabteilung  
Amsler-Laffon-Strasse 9  
8201 Schaffhausen (CH)

### (54) Membranventil

(57) Ein Ventil weist einen in einem axialen Durchflusskanal (16) eines Gehäuses (10) angeordneten Strömungskörper (18) und einen mittels eines Druckmediums beaufschlagbaren Hubantrieb auf, der mit einem in axialer Richtung (x) verschiebbaren Verschlussstück (40) wirkverbunden ist. Das Verschlussstück (40) ist vom Durchflusskanal (16) über eine zwischengeordnete, zum Schliessen des Ventils vom Verschlussstück

(40) flüssigkeitsdicht gegen den Strömungskörper (18) anpressbare Membran (36) getrennt angeordnet.

Das Ventil weist keinerlei Spalten oder sich bewegende Gleitflächen auf, die in direktem Kontakt zum Durchflussmedium stehen. Dadurch ist eine erhöhte Betriebssicherheit des Ventils gewährleistet.



EP 0 727 600 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Ventil mit in einem axialen Durchflusskanal eines Gehäuses angeordnetem Strömungskörper und einem mittels eines Druckmediums beaufschlagbaren Hubantrieb, der mit einem in axialer Richtung verschiebbaren Verschluss teil wirkverbunden ist.

Ein Ventil der eingangs genannten Art ist in der WO 94/27069 offenbart. Bei diesem vorbekannten Ventil steht das als Schieberhülse ausgebildete Verschluss teil in direktem Kontakt mit dem Durchflussmedium. Um ein Auslaufen des Druckmediums in den Durchflusskanal zu verhindern, sind zwischen der Schieberhülse und dem an diese angrenzenden Ventilgehäuse Dichtungen angeordnet. Da diese Dichtungen in direktem Kontakt mit dem Durchflussmedium stehen, können sich ihre mechanischen Eigenschaften mit der Zeit derart verändern, dass eine Dichtigkeit nicht mehr garantiert ist. Zudem können sich in den Spalten, die sich zwangsläufig zwischen der Schieberhülse und dem angrenzenden Gehäuse ergeben, Ablagerungen aus dem Durchflussmedium bilden, die zur Funktionsbeeinträchtigung des Ventils führen können.

Angesichts dieser Gegebenheiten hat sich der Erfinder die Aufgabe gestellt, ein Ventil der eingangs erwähnten Art zu schaffen, welches keine sich bewegenden Gleitflächen aufweist, die in direktem Kontakt zum Durchflussmedium stehen. Ausserdem soll das Ventil eine hohe Betriebssicherheit auch bei Verwendung aggressiver Durchflussmedien gewährleisten.

Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass das Verschluss teil vom Durchflusskanal über eine zwischengeordnete, zum Schliessen des Ventils vom Verschluss teil flüssigkeitsdicht gegen den Strömungskörper anpressbare Membran getrennt angeordnet ist.

Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen des erfindungsgemässen Ventils sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

Durch die flüssigkeitsdichte Abtrennung des Verschluss teils ergeben sich beim erfindungsgemässen Ventil keinerlei Spalten oder sich bewegende Gleitflächen, die einen direkten Kontakt zum Durchflussmedium aufweisen. Dadurch können auch keine Dichtungsprobleme auftreten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Ventils ist das Verschluss teil als Schieberhülse ausgestaltet und mit einer einends als Kolben wirkenden Ringscheibe verbunden, die an zylindrischen Innenflächen von zwei konzentrischen, einen Zylinder Raum ringförmigen Querschnitts bildenden Gehäuseteilen in axialer Richtung gleitend verschiebbar ist und andererseits eine gegen den Strömungskörper bewegbare Stirnfläche aufweist, wobei der Zylinder Raum gegenüber dem Durchflusskanal mittels der die Gehäuseteile miteinander verbindenden Membran verschlossen ist.

Bei einer zweckmässigen Ausgestaltung des Ventils ist der Zylinder Raum von der als Kolben wirkenden Ringscheibe in zwei unabhängig voneinander mit dem Druckmedium beaufschlagbare Zylinderteilräume unterteilt. Dadurch wird jede beliebige Stellung mit dem Hubantrieb einstellbar, wodurch eine genaue Regelung der Durchflussmenge möglich ist.

Als Material für die bevorzugt im wesentlichen trichterförmig ausgebildete Membran kann beispielsweise ein gummielastischer Werkstoff verwendet werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt schematisch in ihrer einzigen Figur einen Längsschnitt durch ein Ventil.

Das Gehäuse 10 eines Ventils weist einen zu den anschliessenden Rohrleitungen 12, 14 koaxialen Durchflusskanal 16 auf, in welchem ein Strömungskörper 18 angeordnet ist. Das Gehäuse 10 besteht aus einem Mittelteil 20, dem Strömungskörper 18 und beidseitig angeflanschten Anschlussteilen 22, 24 mit Befestigungsmitteln 26 für die Rohrleitungen 12, 14.

Der Strömungskörper 18 ist mittels Stegen 28 mit einem äusseren Ring 30 verbunden, welcher zwischen dem Anschlussteil 24 und dem Mittelteil 20 zentrisch fest eingespannt angeordnet ist, wodurch eine zum Durchflusskanal 16 koaxiale Anordnung des Strömungskörpers 18 gegeben ist.

Der Durchflusskanal 16 ist im Bereich des Strömungskörpers 18 im Durchmesser erweitert und für beide Durchflussrichtungen strömungsgünstig ausgebildet.

Auch der Strömungskörper 18 ist durch die vorzugsweise etwa kegelförmige Ausbildung der gegenüberliegenden Anströmteile 32, 34 für beide Durchflussrichtungen strömungsgünstig ausgebildet, wobei auch die Stege 28 im Querschnitt entsprechend strömungsgünstig ausgebildet sind.

Eine etwa trichterförmige Membran 36 aus elastischem Material erstreckt sich von einem äusseren Gehäuseteil 22b zu einem inneren Gehäuseteil 22a und ist einerseits in einer Nut 37 im Mittelteil 20 gehalten und andererseits über ein Befestigungsmittel 38 am inneren Teil 22a befestigt.

Ein als Schieberhülse 40 ausgestaltetes Verschluss teil ist konzentrisch zur Achse x des Durchflusskanals 16 angeordnet. An dieser Schieberhülse 40 ist einends eine als Kolben wirkende Ringscheibe 44 angeformt, die über O-Ringdichtungen an den zylindrischen Innenflächen der zwei konzentrischen Gehäuseteile 22a, b, die einen Zylinder Raum ringförmigen Querschnitts bilden, gleitend verschiebbar ist. Das der Ringscheibe 44 entgegengesetzte Ende der Schieberhülse 40 bildet eine Stirnfläche 42. Der Zylinder Raum 48 ist durch die Membran 36 vom Durchflusskanal 16 flüssigkeitsdicht abgetrennt.

Der Zylinder Raum 48 wird von der als Kolben wirkenden Ringscheibe 44 in zwei Zylinderteilräume 50, 52

unterteilt, die über entsprechende Kanäle 54, 56 mit dem Druckmedium beaufschlagt werden können. In der Zeichnung ist mit A die geöffnete, mit B die geschlossene Ventilstellung dargestellt. In der Schliessstellung wird die Membran 36 durch die Stirnfläche 42 der Schieberhülse 40 unter Bildung einer ringförmigen Dichtfläche 58 gegen den Anströmteil 34 des Strömungskörpers 18 gepresst, wodurch ein flüssigkeitsdichter Verschluss des Ventils gewährleistet ist. Ebenso ist denkbar, dass entweder im Raum 50 oder im Raum 52 eine Druckfeder 59/60 angeordnet ist. Dadurch sind die Funktionsweisen Federkraft schliessend bzw. Federkraft öffnend realisierbar.

Wegen seiner kompakten Bauweise ist das Ventil auch bei geringen Platzverhältnissen zwischen Rohrleitungen montierbar. Das Ventil wird vorzugsweise für Rohrleitungssysteme aus Kunststoff, insbesondere auch für aggressive und korrosive Durchflussmedien verwendet, wobei mindestens die das Durchflussmedium berührenden Teile wie Gehäuse, Strömungskörper, Verschlussteil mit Kolben und Anschlussteile aus Kunststoff hergestellt sind.

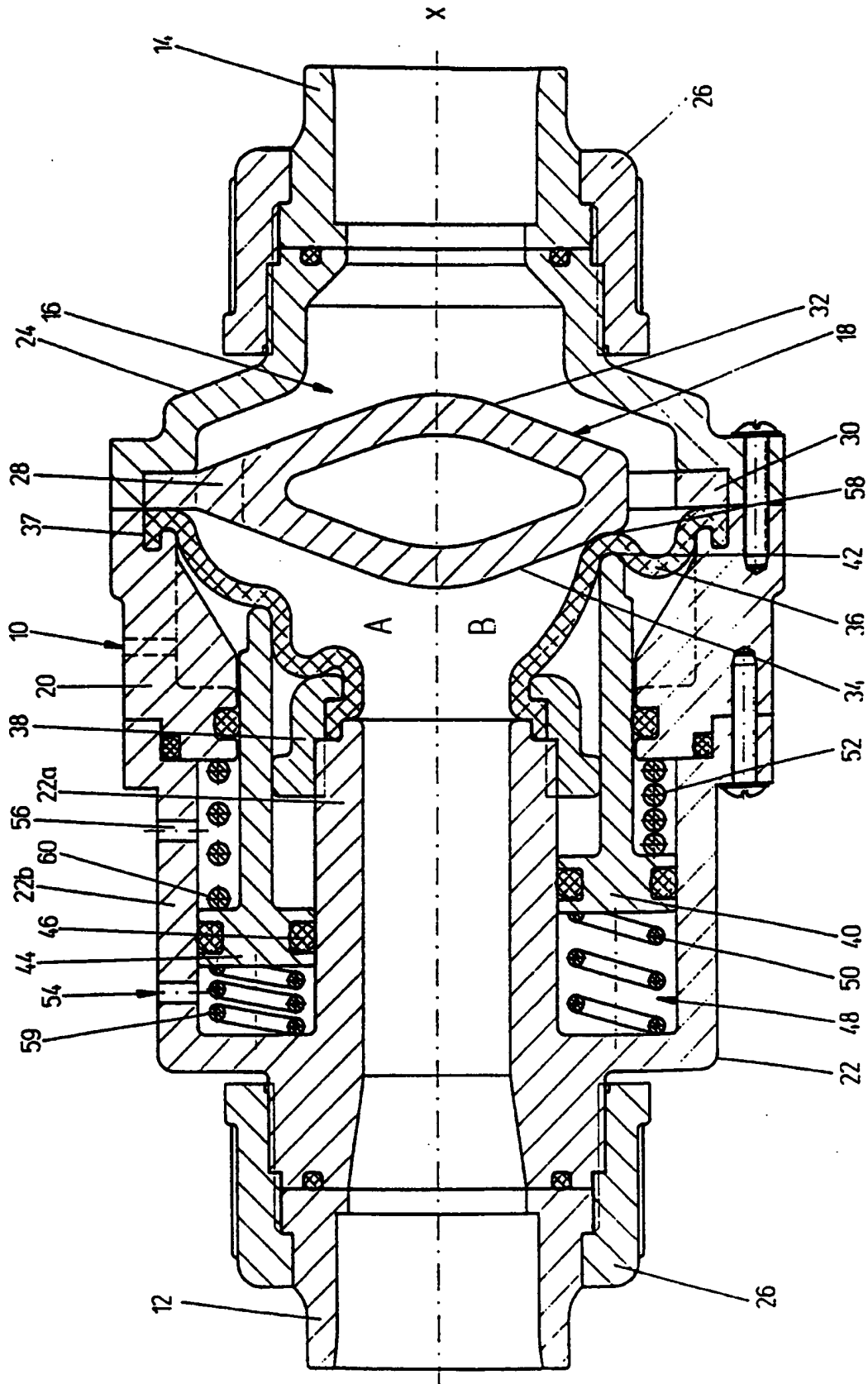
Das beschriebene Ventil kann neben der Verwendung als Absperrventil auch als Durchfluss-Regelventil verwendet werden, wobei zwischen Offen-Stellung und Schliess-Stellung des Verschlussteils jede beliebige Stellung mit dem Hubantrieb einstellbar ist, wodurch eine Regelung der Durchflussmenge möglich wird. Hierzu kann das Ventil mit einem Wegmessgeber versehen sein, welche die jeweilige Stellung des Verschlussteils durch elektrische Signale einer Steuereinheit in einem Regelkreis übermittelt, wobei die Ist-Werte mit vorgegebenen Soll-Werten verglichen werden und die Steuerung über ein Magnetventil eine entsprechende Verstellung des Hubantriebes bewirkt.

#### Patentansprüche

1. Ventil mit in einem axialen Durchflusskanal (16) eines Gehäuses (10) angeordnetem Strömungskörper (18) und einem mittels eines Druckmediums beaufschlagbaren Hubantrieb, der mit einem in axialer Richtung (x) verschiebbaren Verschlussteil (40) wirkverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussteil (40) vom Durchflusskanal (16) über eine zwischengeordnete, zum Schliessen des Ventils vom Verschlussteil (40) flüssigkeitsdicht gegen den Strömungskörper (18) anpressbare Membran (36) getrennt angeordnet ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussteil als Schieberhülse (40) ausgestaltet und mit einer einends als Kolben wirkenden Ringscheibe (44) verbunden ist, die an zylindrischen Innenflächen von zwei konzentrischen, einen Zylinderraum (48) ringförmigen Querschnitts bildenden Gehäuseführungen (22a,b) in axialer Richtung (x) gleitend verschiebbar ist und

andererseits eine gegen den Strömungskörper (18) bewegbare Stirnfläche (42) aufweist, wobei der Zylinderraum (48) gegenüber dem Durchflusskanal (16) mittels der die Gehäuseteile (22a,b) miteinander verbindenden, zum Schliessen des Ventils von der Stirnfläche (42) der Schieberhülse (40) dichtend gegen den Strömungskörper (18) anpressbaren Membran (36) verschlossen ist.

3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderraum (48) von der als Kolben wirkenden Ringscheibe (44) in zwei unabhängig voneinander mit dem Druckmedium beaufschlagbare Zylinderteilräume (50,52) unterteilt ist.
4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (36) aus gummielastischem Material besteht.
5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (36) im wesentlichen trichterförmig ausgebildet ist.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 10 0726

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	FR-A-1 207 287 (TRUCHOT) * Abbildungen 2,3 *	1-4	F16K1/12 F16K41/10
D,Y	WO-A-94 27069 (GEORG FISCHER) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1-4	
Y	FR-A-2 347 590 (KLEIN) * Abbildungen 3,4 *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt		Prüfer	
DEN HAAG		Lokere, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.92 (P0403)